



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09270129 A**(43) Date of publication of application: **14.10.97**

(51) Int. Cl. **G11B 7/00**
G11B 19/02

(21) Application number: **08079815**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(22) Date of filing: **02.04.96**(72) Inventor: **AOKI IKUO****(54) OPTICAL DISK MEDIUM AND OPTICAL DISK DEVICE**

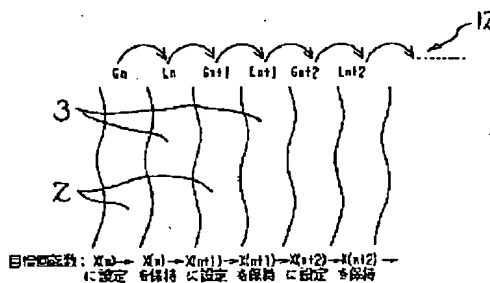
controlling a rotational speed with a CLV system making the linear velocity of the disk medium 12 constant.

(57) Abstract:

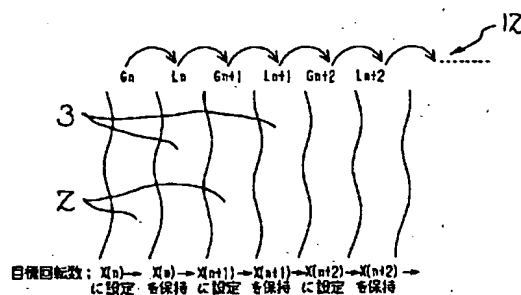
COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate a pre-pit, to shorten a pitch and to enhance recording density by mutually recording/reproducing on both of a groove and a land.

SOLUTION: An optical disk medium 12 is provided with the groove 2 recording address information by wobbling and the land 3 placing between the grooves 2 and without being wobbled, and makes possible recording/reproducing information on both. A head control circuit executes recording/reproducing by an optical head on the groove 2 and the land 3 alternately, and uses the address information of the just before groove 2 for the address information of the land 3. Then, a temporary address storage memory is provided for the address information of the land 3. In such a manner, since the information is made possible being recorded/reproduced on both of the groove 2 and the land 3, the pre-pit is eliminated, and the pitch is shortened, and the recording density is enhanced. Further, high density information is recorded by



(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 グループがアドレス情報に対応してウォブリングされている光ディスク媒体において、グループとランドとの両方に情報の記録再生が実行されることを特徴とする光ディスク媒体。

【請求項2】 グループがアドレス情報に対応してウォブリングされた光ディスク媒体を回転駆動機構により回転駆動し、回転する光ディスク媒体のグループを光学ヘッドにより光学走査してウォブリングによりアドレス情報を検出し、このアドレス情報に従って光ディスク媒体の回転速度を制御する光ディスク装置において、光ディスク媒体のグループとランドとの両方に情報の記録再生を実行し、ランドのアドレス情報を隣接するグループのアドレス情報で代用することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項3】 情報の記録再生を隣接するグループとランドとに交互に実行することを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【請求項4】 グループのアドレス情報を一時記憶するアドレス記憶手段を設け、一時記憶されたグループのアドレス情報を隣接するランドのアドレス情報として出力するアドレス出力手段を設けたことを特徴とする請求項3記載の光ディスク装置。

【請求項5】 光ディスク媒体の回転速度の制御をCLV(Constant Liner Velocity)方式かZCLV(Zone CLV)方式により実行する回転制御手段を設けたことを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【請求項6】 光ディスク媒体の回転状態を検出して回転制御手段に出力するエンコーダを回転駆動機構に設けたことを特徴とする請求項5記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク媒体および光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、大容量の記録媒体として光ディスク媒体が開発され、その代表的な一つとしてCD(Compact Disk)が実用化されている。これは音声信号をデジタルデータとして記録した再生専用の記録媒体であるが、現在では、デジタルデータを追記可能としたCD-WO(CD-Write Once)、デジタルデータを書換自在としたCD-RAM(CD-Random Access Memory)等も実用化されている。

【0003】このようにデータを記録できる光ディスク媒体は、データを記録するトラックの位置を示すグループが予め形成されている。このような光ディスク媒体の記録再生方式は、図3に示すように、大別してCLV方式とCAV(Constant Angular Velocity)方式とがあり、これを応用したZCLV方式やZCAV(Zone CAV)方式もある。

【0004】CLV方式では、光ディスク媒体を一定の線速度で回転駆動するので、データ管理や回転速度の制御は多少煩雑となるが、記録容量を最大に確保できる。反対に、CAV方式では、光ディスク媒体を一定の角速度で回転駆動するので、データ管理や回転速度の制御は容易であるが、記録容量は多少犠牲となる。ZCLV方式では、光ディスク媒体に複数のゾーンを設定し、複数のゾーン間ではCLV方式と同様に略一定の線速度とし、各ゾーンの内部ではCAV方式と同様に角速度を一定とする。ZCAV方式でも、光ディスク媒体に複数のゾーンを設定するが、CAV方式と同様に角速度を一定とし、複数のゾーン間で情報の記録再生の周波数を可変する。

【0005】CD等の光ディスク媒体は記録容量を優先してCLV方式を採用しており、このようなCLV方式で情報を記録できる光ディスク媒体は、そのグループが周期的に蛇行した形状に形成されている。つまり、CLV方式により情報の記録再生が実行される光ディスク媒体では、情報の記録再生を実行する位置の線速度を一定とするので、このような回転制御に必要なアドレス情報がグループにウォブリングで重畳されている。

【0006】例えば、CD-WO等の光ディスク媒体1の場合、図4に示すように、情報の記録再生が実行されるトラックを螺旋形に形成するため、このトラックとなるグループ2が所定ピッチで形成されており、このグループ2がアドレス情報に対応してウォブリングされている。

【0007】このような光ディスク媒体1に光ディスク装置が情報の記録再生を実行する場合、その光学ヘッドによりグループ2が光学走査される。このグループ2がトラッキングエラーとは多分に相違する周波数でウォブリングされているので、そのトラッキング信号はトラッキングエラー信号とATIP(Absolute Time In Pregroove)ウォブル信号とが重畳されたものとなる。

【0008】そこで、バンドパスフィルタによりトラッキング信号からトラッキングエラー信号とATIPウォブル信号とを検出し、このATIPウォブル信号をFM(Frequency Modulation)復調回路によりFM復調すれば、このFM復調信号によりトラックの絶対時間のアドレス情報が検出される。このようにトラックのアドレス情報が判明すれば、これに同期させて光ディスク媒体1の回転速度を制御することができるので、一定の線速度で移動するグループ2に情報の記録再生を実行することができる。

【0009】上述のようなCLV方式の光ディスク媒体1は、CAV方式に比較して記録密度が高いが、さらなる高密度化が要望されており、これを実現する一つの手法としてランド&グループ方式が提案されている。これはグループ2の間隙に存在するランド3も情報の記録再生に利用する方式で、単純に計算すると記録密度は二倍

となる。

【0010】しかし、図4に示すように、グループ2には、そのウォブリングによりアドレス情報を記録できるが、その間隙に過ぎないランド3には、ウォブリングによるアドレス情報は記録できない。このため、ランド&グループ方式の光ディスク媒体（図示せず）では、ウォブリングとは相違する手法によりランドとグループとにアドレス情報を記録している。つまり、ランドとグループとにアドレス情報のビットをプリフォーマットし、このビットによりランドとグループとのアドレス情報を検出できるようにしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 上述したランド&グループ方式の光ディスク媒体は、ランドとグループとの両方に情報を記録できるので、記録密度を飛躍的に向上させることができる。

【0012】しかし、実際には上述のようにランドとグループとにアドレス情報のビットをプリフォーマットしておく必要があり、このような構造では製造上の理由からトラックピッチを短縮することが困難である。このため、実際のランド&グループ方式の光ディスク媒体は、トラックピッチを短縮することができず、グループのみ情報を記録する方式でトラックピッチを短縮した光ディスク媒体に比較して、さほど記録密度は向上していない。また、上述のようにアドレス情報をプリフォーマットしておくことは、光ディスク媒体の生産性も阻害することになる。

【0013】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明の光ディスク媒体は、グループがアドレス情報に対応してウォブリングされている光ディスク媒体において、グループとランドとの両方に情報の記録再生が実行される。従って、ランドとグループとの両方に情報を記録できるので、記録密度を飛躍的に向上させることができる。この場合、グループの間隙であるランドはウォブリングできないのでアドレス情報を記録できないが、これは隣接するグループのアドレス情報で代用することができる。

【0014】請求項2記載の発明の光ディスク装置は、グループがアドレス情報に対応してウォブリングされた光ディスク媒体を回転駆動機構により回転駆動し、回転する光ディスク媒体のグループを光学ヘッドにより光学走査してウォブリングによりアドレス情報を検出し、このアドレス情報に従って光ディスク媒体の回転速度を制御する光ディスク装置において、光ディスク媒体のグループとランドとの両方に情報の記録再生を実行し、ランドのアドレス情報を隣接するグループのアドレス情報で代用する。従って、光ディスク媒体のランドとグループとの両方に情報を記録できるので、光ディスク媒体の記録密度を飛躍的に向上させることができる。この場合、グループの間隙であるランドはウォブリングによりアド

レス情報を重畳することができないが、これが隣接するグループのアドレス情報で代用されるので、プリビットを要することなくアドレス情報が検出される。なお、本発明で云う情報の記録再生は、情報の記録と再生との少なくとも一方を実行することを意味する。

【0015】請求項3記載の発明の光ディスク装置では、請求項2記載の発明において、情報の記録再生を隣接するグループとランドとに交互に実行する。従って、ウォブリングされたグループに情報の記録再生を実行した直後に、ウォブリングされていないランドに情報の記録再生を実行することになるので、このランドのアドレス情報を直前にアクセスしたグループのアドレス情報で代用できる。

【0016】請求項4記載の発明の光ディスク装置では、請求項3記載の発明において、グループのアドレス情報を一時記憶するアドレス記憶手段を設け、一時記憶されたグループのアドレス情報を隣接するランドのアドレス情報として出力するアドレス出力手段を設けた。従って、グループに情報の記録再生を実行する場合にアドレス情報が一時記憶され、次のランドでの情報の記録再生には一時記憶されたグループのアドレス情報が利用される。

【0017】請求項5記載の発明の光ディスク装置では、請求項2記載の発明において、光ディスク媒体の回転速度の制御をCLV方式かZCLV方式により実行する回転制御手段を設けた。従って、光ディスク媒体に情報を記録再生する線速度が略一定なので、情報の記録再生を高密度に実行でき、ランドに情報の記録再生を実行する場合の光ディスク媒体の回転速度の制御は、グループのアドレス情報に従って実行される。

【0018】請求項6記載の発明の光ディスク装置では、請求項5記載の発明において、光ディスク媒体の回転状態を検出して回転制御手段に出力するエンコーダを回転駆動機構に設けた。従って、光ディスク媒体の回転速度がエンコーダにより検出され、この回転速度がCLV方式かZCLV方式でフィードバック制御される。

【0019】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の一形態を図面に基づいて以下に説明する。なお、本実施の形態に関し、前述した一従来例と同一の部分は、同一の名称および符号を利用して詳細な説明は省略する。

【0020】本実施の形態の光ディスクシステム11は、図2に示すように、光ディスク媒体12と光ディスク装置13とからなる。光ディスク媒体12は、図1に示すように、ウォブリングによりアドレス情報が記録されたグループ2が一定ピッチで形成されており、これらのグループ2の間隙に位置するランド3はウォブリングされていない。しかし、この光ディスク媒体12は、ランド3とグループ2との両方に情報が記録されるランド&グループ方式として形成されており、その回転制御は

CLV方式とされている。

【0021】このような光ディスク媒体12に情報の記録再生を実行する光ディスク装置13は、回転駆動機構14、光学ヘッド15、ヘッド制御回路16、回転制御手段に相当する回転制御回路17、等を主要部として有している。前記回転駆動機構14は、光ディスク媒体12を保持するターンテーブル18、このターンテーブル18を回転駆動するスピンドルモータ19、このスピンドルモータ19の回転状態を検出するエンコーダ20、等を有しており、詳細には後述するように、光ディスク媒体12をCLV方式で回転駆動する。

【0022】前記光学ヘッド15は、レーザ光源、対物レンズ、ビームスプリッタ、受光素子等を有しており、前記光ディスク媒体12に情報の記録再生を光学的に実行する。この光学ヘッド15は、スレッチ機構によりトラッキング方向に移動自在に支持されており、この光学ヘッド15の内部では、前記対物レンズがトラッキング機構とフォーカシング機構とにより各方向に変位自在に支持されている。

【0023】前記ヘッド制御回路16は、前記光学ヘッド15に接続されており、この光学ヘッド15による情報の記録再生に関連した各種の情報処理を実行する。つまり、前記受光素子の出力信号を検出し、前記レーザ光源と前記スレッチ機構と前記トラッキング機構と前記フォーカシング機構とを駆動制御する。例えば、情報の記録時には、トラッキング制御やフォーカシング制御を実行しながら、記録する情報に対応して前記光学ヘッド15のレーザ光源を駆動する。同様に、情報の再生時には、トラッキング制御やフォーカシング制御を実行した状態で、前記光学ヘッド15の受光素子の出力信号を復号する。

【0024】前記ヘッド制御回路16は、上述のような光学ヘッド15による情報の記録再生を、光ディスク媒体12のグループ2だけでなくランド3にも実行する。より詳細には、前記ヘッド制御回路16は、前記光学ヘッド15による情報の記録再生を光ディスク媒体12の隣接するグループ2とランド3とに交互に実行させるよう設定されており、ランド3のアドレス情報は直前のグループ2のアドレス情報で代用する。このため、グループ2のアドレス情報を光ディスク媒体12の回転角度に対応して一時記憶するアドレス記憶手段としてメモリが設けられており、一時記憶されたアドレス情報を隣接するランド3のアドレス情報として光ディスク媒体12の回転角度に対応して出力するアドレス出力手段も設けられている。

【0025】前記回転制御回路17は、前記ヘッド制御回路16と前記エンコーダ20と前記スピンドルモータ19とに接続されており、前記ヘッド制御回路16から入力されるアドレス情報と、前記エンコーダ20から入力されるパルス信号とに対応して、前記スピンドルモ

ータ19の回転速度をCLV方式で制御する。より詳細には、前記回転制御回路17は、PLL(Phase Locked Loop)回路を有しており、前記ヘッド制御回路16から入力されるアドレス情報から前記光ディスク媒体12の回転駆動の目標速度を生成し、前記エンコーダ20により検出される前記スピンドルモータ19の回転速度を目標速度にPLL制御で一致させる。

【0026】このような構成において、本実施の形態の光ディスクシステム11は、光ディスク装置13に光ディスク媒体12を交換自在に装填することができ、このように装填した光ディスク媒体12に光ディスク装置13により情報の記録再生を実行することができる。

【0027】その場合、光ディスク装置13の回転駆動機構14により光ディスク媒体12が回転駆動され、最初は回転する光ディスク媒体12のグループ2に光学ヘッド15が情報の記録再生を実行する。このとき、ウォブリングされたグループ2を光学走査する光学ヘッド15の出力信号からヘッド制御回路16がトラッキング信号とフォーカシング信号とを検出するので、これらの信号に従って光学ヘッド15をグループ2に追従させる。

【0028】同時に、ヘッド制御回路16がトラッキング信号からアドレス情報を検出して回転制御回路17に出力し、エンコーダ20がスピンドルモータ19の回転状態を検出して回転制御回路17に出力するので、この回転制御回路17は光学ヘッド15に対する光ディスク媒体12の線速度が一定となるようスピンドルモータ19の回転速度をCLV方式でフィードバック制御する。

【0029】さらに、ヘッド制御回路16はグループ2から検出されたアドレス情報を光ディスク媒体12の回転角度に対応して一周分だけ一時記憶し、この一周の光学走査が完了すると隣接するランド3の光学走査を開始する。

【0030】その場合、ランド3はウォブリングされていないのでヘッド制御回路16はアドレス情報を検出できないが、この直前に一時記憶したグループ2のアドレス情報が光ディスク媒体12の回転角度に対応して出力するので、回転制御回路17はグループ2の場合と同様に回転駆動機構14をCLV方式で駆動制御することができる。このランド3の一周の光学走査が完了すると隣接するグループ2の光学走査が開始され、そのアドレス情報が最前に一時記憶したアドレス情報に上書きされる。

【0031】以下同様に、光ディスク媒体12のグループ2とランド3とに情報の記録再生が実行されるので、これはランド&グループ方式として記録密度が高い。しかも、光学ヘッド15に対して光ディスク媒体12の線速度を一定とするCLV方式で回転速度が制御されるので、さらに高密度に情報が記録される。

【0032】このCLV方式では回転制御にアドレス情報が必要となり、グループ2の間隙であるランド3には

10

20

30

40

50

ウォブリングによりアドレス情報を重畳できないが、本実施の形態の光ディスクシステム11では、上述のようにランド3のアドレス情報を直前に光学走査したグループ2のアドレス情報で代用する。このため、ランド3やグループ2にアドレス情報のプリビットが必要でないので、グループ2とランド3とのピッチを短縮して記録密度を向上させることができ、光ディスク媒体12の製造が簡単で生産性が良好である。光ディスク装置13は、隣接するグループ2とランド3とを交互に光学走査するので、ランド3のアドレス情報を単純な動作で適正に獲得することができる。

【0033】なお、ここでは光ディスク装置13による光ディスク媒体12の回転制御をCLV方式で実行することを例示したが、これをZCLV方式とすることも可能である。このZCLV方式でも光ディスク媒体12の回転制御にアドレス情報が必要であるが、上述のようにランド3のアドレス情報をグループ2から獲得できるので、情報記録を高密度に実行することができる。

【0034】

【発明の効果】請求項1記載の発明の光ディスク媒体は、グループとランドとの両方に情報の記録再生が実行されることにより、ランドとグループとの両方に情報を記録できるので記録密度が高く、ランドのアドレス情報を隣接するグループのアドレス情報で代用することができるので、ランドやグループにアドレス情報のプリビットが必要でなく、ランドとグループとのピッチを短縮して記録密度を向上させるとともに生産性も向上させることができ、ランド&グループ方式としながらプリビットを要することなくCLV方式やZCLV方式での回転制御が可能である。

【0035】請求項2記載の発明の光ディスク装置は、光ディスク媒体のグループとランドとの両方に情報の記録再生を実行することにより、光ディスク媒体のランドとグループとの両方に情報を記録できるので記録密度が高く、ランドのアドレス情報を隣接するグループのアドレス情報で代用することができるので、光ディスク媒体のランドやグループにアドレス情報のプリビットが必要でなく、光ディスク媒体のランドとグループとのピッチを短縮して記録密度を向上させるとともに生産性も向上させることができ、ランド&グループ方式としながらプリビットを要することなくCLV方式やZCLV方式での回転制御を実行することができる。

【0036】請求項3記載の発明の光ディスク装置では、情報の記録再生を隣接するグループとランドとに交

互に実行することにより、ウォブリングされたグループに情報の記録再生を実行した直後に、ウォブリングされていないランドに情報の記録再生を実行することになるので、このランドのアドレス情報を直前にアクセスしたグループのアドレス情報で簡単に代用することができる。

【0037】請求項4記載の発明の光ディスク装置では、グループのアドレス情報を一時記憶するアドレス記憶手段を設け、一時記憶されたグループのアドレス情報を隣接するランドのアドレス情報として出力するアドレス出力手段を設けたことにより、簡単な動作でグループのアドレス情報をランドのアドレス情報として代用することができる。

【0038】請求項5記載の発明の光ディスク装置では、光ディスク媒体の回転速度の制御をCLV方式かZCLV方式により実行する回転制御手段を設けたことにより、CLV方式やZCLV方式の回転制御に必要なアドレス情報が簡単に検出できるので、CLV方式やZCLV方式により記録密度を向上させることができる。

【0039】請求項6記載の発明の光ディスク装置では、光ディスク媒体の回転状態を検出して回転制御手段に出力するエンコーダを回転駆動機構に設けたことにより、光ディスク媒体の回転速度がリアルタイムに実測されるので、これをアドレス情報に対応して簡単に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光ディスク媒体のランドとグループとの形状を示す模式図である。

【図2】光ディスク媒体と光ディスク装置とを示す模式図である。

【図3】光ディスク媒体の回転制御の各種方式を示す説明図である。

【図4】一従来例の光ディスク媒体のランドとグループとの形状を示す模式図である。

【符号の説明】

- 2 グループ
- 3 ランド
- 12 光ディスク媒体
- 13 光ディスク装置
- 14 回転駆動機構
- 15 光学ヘッド
- 17 回転制御手段
- 20 エンコーダ

